

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-043627

(43)Date of publication of application : 14.02.1995

(51)Int.Cl.

G02B 26/10

(21)Application number : 05-190232

(71)Applicant : MINOLTA CO LTD

(22)Date of filing : 30.07.1993

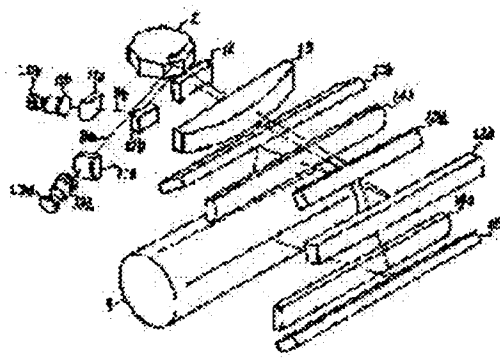
(72)Inventor : KANAI NOBUO
TAKESHITA KENJI

(54) OPTICAL SCANNING DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To prevent the generation of the irregularity of a pitch and a bow with a simple constitution and to miniaturize the device in the sub-scanning direction with an inexpensive constitution by providing a lens provided for every light source and having the power in the sub-scanning direction and a lens provided in common with the light source and having the power only in the main scanning direction.

CONSTITUTION: In the optical path of a first light beam Ba, a collimator lens 10a is provided for making a radial light beam transmitted from a first laser diode LDA nearly a parallel light beam. A first cylindrical lens 11a having a positive power in the sub-scanning direction for linearly converging the light beam made to be nearly parallel by means of the lens 10a in the vicinity of the polarization plane of a polygon mirror 2. The polygon mirror 2 for deflecting/scanning the first light beam Ba and a second light beam Bb in the same way and a first lens 12 and a second lens 13 having the power only in the direction of main scanning common in both the first and the second light beams Ba, Bb are provided. The light beams Ba, Bb reach a photoreceptor 1 through these common lenses.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-43627

(43)公開日 平成7年(1995)2月14日

(51)Int.Cl.⁶

G 0 2 B 26/10

識別記号

庁内整理番号

F

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平5-190232

(22)出願日 平成5年(1993)7月30日

(71)出願人 000006079

ミノルタ株式会社

大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号

大阪国際ビル

(72)発明者 金井 伸夫

大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪

国際ビル ミノルタカメラ株式会社内

(72)発明者 竹下 健司

大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪

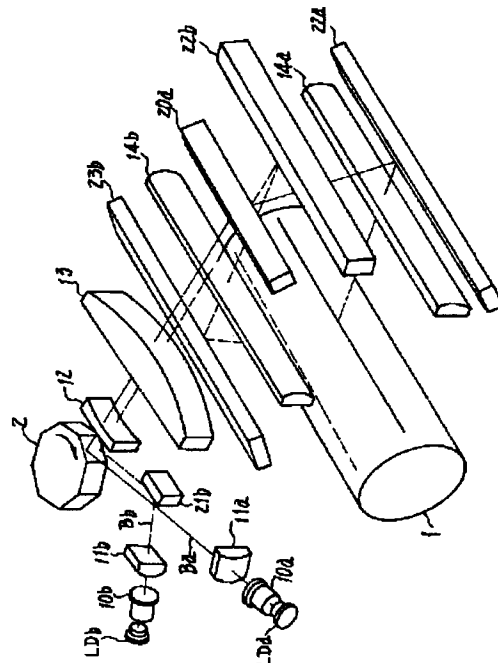
国際ビル ミノルタカメラ株式会社内

(54)【発明の名称】 走査光学装置

(57)【要約】 (修正有)

【目的】 構成が簡単で、且つ、ピッチムラ、ボウの発生を防止し、更に、安価な構成で副走査方向に小型化することができる走査光学装置を提供する。

【構成】 複数の光源を有する走査光学装置において、主に副走査方向にパワーを有するレンズは光源毎に設け、主走査方向にのみパワーを有するレンズは複数の光源共通に設けた走査光学装置。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 レーザ光を射出する複数の光源と、該複数の光源からのレーザ光を偏向する単一の偏向ミラーと、前記複数のレーザ光を記録媒体上で結像するレンズとを有し、前記レーザ光を前記偏向ミラーに副走査方向に関して異なる位置に入射するようにした走査光学装置において、

前記光源共通に設けられ、主走査方向のみにパワーを有する第1のレンズと、

前記光源毎に設けられ、副走査方向にパワーを有する第2のレンズと、

を備えたことを特徴とする走査光学装置。

【請求項2】 前記複数の光源からのレーザ光を合成する合成手段と、

該合成手段によって合成された複数のレーザ光を分離する分離手段とを有し、

前記第1のレンズは前記合成手段及び前記分離手段の間に設けられると共に、前記第2のレンズは前記分離手段と前記記録媒体との間に設けられていることを特徴とする請求項1に記載の走査光学装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は走査光学装置、詳しくは、レーザビームプリンタ、デジタル複写機等に備えられる走査光学装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、走査光学装置として、図8に示すように複数のレーザ光源からのレーザ光を1個の偏向ミラーで偏向走査して記録媒体としての感光体に照射し、感光体上に潜像を形成するものが提案されている。この走査光学装置は、偏向ミラーとしてのポリゴンミラーに複数のレーザ光を副走査方向に対して垂直に入射し、複数のレーザ光の光路毎にレンズを設けると共に、複数のレンズを副走査方向に積層して配置している。又、各々のレーザ光は副走査方向にパワーを有するレンズの母線を通過できるように構成されている。このような配置にすることによりポリゴンミラーの偏向面の面倒れ及び面出入りによる感光体上での走査線のズレに起因するピッチムラを防いでいる。また、レンズの収差等によるボウの発生も防いでいる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、上記構成の走査光学装置は、複数のレーザ光源毎にレンズを配置しているため、レンズの部品点数が多くなり、高価であるという問題点を有する。又、複数のレーザ光源に対応してレンズが積層されて配置されているため、ポリゴンミラーが副走査方向に大型化する。このため、ポリゴンミラーの偏向走査を良好にするためには、ポリゴンミラーの加工精度を高める必要が生じる。一方、ポリゴンミラーを副走査方向に小型化するためには、集光レンズを上下

2

方向に薄くする必要があり、レンズの加工精度を高める必要が生じる。ポリゴンミラー及びレンズの加工精度を高めることは、製造コストの上昇を更に招くという問題点を有する。

【0004】

【目的】 本発明は、構成が簡単で、且つ、ピッチムラ、ボウの発生を防止することができる走査光学装置を提供することを目的とする。更に、本発明は、安価な構成で副走査方向に小型化することができる走査光学装置を提供することを別の目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】 上記の問題を解決するために、請求項1に記載の発明は、光源毎に設けられ、副走査方向にパワーを有する第1のレンズと、光源共通に設けられ、主走査方向のみにパワーを有する第2のレンズと、を備えたことを特徴とする走査光学装置である。

【0006】 請求項2に記載の発明は、前記複数の光源からのレーザ光を合成する合成手段と、該合成手段によって合成された複数のレーザ光を分離する分離手段とを有し、前記第1のレンズは前記合成手段及び前記分離手段の間に設けられると共に、前記第2のレンズは前記分離手段と前記記録媒体との間に設けられていることを特徴とする請求項1に記載の走査光学装置である。

【0007】

【作用】 請求項1に記載の走査光学装置によると、レーザ光は第1のレンズによって副走査方向に集光される一方、第2のレンズによって主走査方向に集光される。第1のレンズは光源毎に設けられており、その母線が光源からのレーザ光による走査平面内に一致するように設けられる。又、第2のレンズは全ての光源共通に設けられている。

【0008】 請求項2に記載の走査光学装置によると、レーザ光は合成手段によって合成された後、複数の光源に共通に設けられた前記第1のレンズを通過する。又、レーザ光は分離手段によって分離された後に第2のレンズを通過する。

【0009】

【実施例】 以下、本発明の実施例を添付図面に従って説明する。

【0010】 図1は、発明に係る走査光学装置の一実施例であるレーザビームプリンタの光学系の全体構成を示す斜視図であり、図2は、全体構成の側面図である。

【0011】 走査光学装置100は第1レーザダイオードLDaより発振される第1の光束Baの光路と、第2レーザダイオードLDbより発振される第2の光束Bbの光路とから構成されている。

【0012】 第1の光束Baの光路中には、第1レーザダイオードLDaより出射された放射状の光束を略平行光にするコリメータレンズ10a、このコリメータレンズ10aによって略平行光にされた光束をポリゴンミラ

3

ー2の偏向面近傍で線状に集光する副走査方向に正のパワーを有する第1シリンドリカルレンズ11a、第1の光束Ba及び第2の光束Bbを同一の偏向面で偏向走査する第1及び第2の光束Ba、Bb共通のポリゴンミラー2、第1、第2の光束Ba、Bb共通の主走査方向にのみパワーを有する第1レンズ12及び第2レンズ13、第1の光束Baを第2の光束Bbから分離する分離ミラー20a、第1の光束Baを感光体1上に偏向する第1折り返しミラー22a、第1折り返しミラー22aによって感光体1上に偏向された第1の光束Baを感光体1上で点状に集光する第3レンズ14aが設けられており、これらを介して第1の光束Baは感光体1上に到達する。

【0013】また、第2の光束Bbの光路中には第2レーザダイオードLDbより出射された光束を略平行光にするコリメータレンズ10b、このコリメータレンズ10bによって略平行光にされた光束をポリゴンミラー2の偏向面近傍で線状に集光する副走査方向に正のパワーを有する第1シリンドリカルレンズ11b、第2の光束Bbを水平平面内において第1の光束Baと一致させる合成ミラー21b、第1の光束Ba、第2の光束Bbを同一の偏向面で偏向走査する第1、第2の光束Ba、Bb共通のポリゴンミラー2、第1、第2の光束Ba、Bb共通の主走査方向にのみパワーを有する第1レンズ12及び第2レンズ13、第2の光束Bbを感光体1上に偏向する第1折り返しミラー22b及び第2折り返しミラー23b、第1折り返しミラー22b及び第2折り返しミラー23bの間に第2の光束Bbを感光体1上で点状に集光する第3レンズ14bが設けられており、これらを介して第2の光束Bbは感光体1上に到達する。

*ミラー23bの間に第2の光束Bbを感光体1上で点状に集光する第3レンズ14bが設けられており、これらを介して第2の光束Bbは感光体1上に到達する。

【0014】ここで、両光束Ba、Bbは、ポリゴンミラー2の回転軸に対して垂直に入射されている。よって、ポリゴンミラー2の偏向面の面出入りによる感光体1上での走査位置のズレを防止している。

【0015】図3はミラー群を省略した走査光学装置100で、図3(a)は各レンズの副走査方向のパワーを示す図で、図3(b)は各レンズの主走査方向のパワーを示す図である。図3(a)及び(b)で明らかなように、第1、第2の光束Ba、Bb共通のレンズである第1レンズ12及び第2レンズ13は副走査方向にパワーを有していない。一方、副走査方向にパワーを有するレンズ10a、10b、11a、11b、14a、14bは光束Ba、Bb毎に設けられており、各光束Ba、Bbを各々に対応するレンズ10a、10b、11a、11b、14a、14bの母線に通過させることができる。よって、感光体1上で走査線の直線性が確保されボウの発生を防ぐことができる。又、図3(a)で明かなように、各レンズ11a~14a、11b~14bはポリゴンミラー2の偏向面と感光体1上で共役関係となっているので、ポリゴンミラーの偏向面の面倒れによる感光体1上での走査位置のズレを補正できる。

【0016】本実施例に用いているレンズの仕様を以下に示す。

【0017】

$f=272\text{mm}$ 、 $F=50$ 、使用波長 $\lambda=780\text{nm}$

$r1=2405.956\infty$ 、 $d1=8.00$ 、 $n1=1.5168$

$r2=285.994\infty$ 、 $d2=50.00$ 、 $n2=1.0000$

$r3=2121.315\infty$ 、 $d3=13.58$ 、 $n3=1.5168$

$r4=-111.628\infty$ 、 $d4=150.00$ 、 $n4=1.0000$

$r5=\infty$ ※、 $d5=5.00$ 、 $n5=1.4916$

$r6=\infty\infty$

※断面形状は円の一部分であり、副走査方向の距離をaとすると、その時のrは、

$$r=43.500+3.2829\times 10^{-3}\times a+3.036\times 10^{-4}\times a^2+1.4895\times 10^{-6}\times a^3$$

である。

【0018】上記のレンズを用い、上述の構成とすることにより、主走査方向の像面湾曲は $\pm 0.4\text{mm}$ 、副走査方向の像面湾曲は $\pm 0.8\text{mm}$ と良好な走査が行えた。

【0019】図4は、本発明の走査光学装置の別実施例の構成を示す斜視図である。本実施例では、レーザダイオードLDa及びコリメータレンズ10aをユニット化してレーザユニットLUaを構成し、このレーザユニットLUaと第1シリンドリカルレンズ11aとをVブロック30aに配置している点が上記の実施例と異なる。このVブロック30aは、副走査方向に調整可能に構成

されている。そのほかの構成は、第1実施例と同じであるため、ここでの説明は省略する。

【0020】図5は、Vブロック30aを副走査方向に移動させた場合の光束の光路の移動を示した図である。本図中の破線は調整前の光束の光路であり、実線は調整後の光束の光路である。Vブロック30aごと光学系を調整することにより副走査方向にパワーを有するレンズ14aの母線を通過するように光路を調整することができる。

【0021】図6は、Vブロック30aを副走査方向に調整する方法を示す斜視図である。本実施例に於て、Vブロック30aと光学部材を配置する部材（以下、PHと記す。）40の間の調整ネジ31aの高さを調整することによりVブロック30aの副走査方向の調整を行う。

【0022】図7は、Vブロック30aを副走査方向に

5

調整する別法を示す斜視図であり、Vブロック30aとPH40の間にスペーサ32aを挟入することによりVブロック30aの副走査方向の調整を行う。

【0023】以上、上記の2つの実施例において、光束Ba、Bb毎に設けられた第1、第2及び第3レンズ12、13、14a、14bに主走査方向のパワーを配分しても良い。

【0024】

【発明の効果】以上の説明で明かなように、請求項1に記載の走査光学装置によれば、レーザ光は第1のレンズによって副走査方向に集光される一方、第2のレンズによって主走査方向に集光される。第1のレンズは光源毎に設けられており、その母線が光源からのレーザ光による走査平面内に一致するように設けられる。又、第2のレンズは全ての光源共通に設けられている。従って、各々のレーザ光は第1のレンズの母線を通することができ、ピッチムラ、ボウの発生を防止することができる。又、第2のレンズは各々の光源共通に設けられているため、部品点数を少なくすることができる。よって、本発明は、構成が簡単で、且つ、ピッチムラ、ボウの発生を防止することができる走査光学装置を提供できる。

【0025】請求項2に記載の走査光学装置によると、レーザ光は合成手段によって合成された後、第1のレンズを通過する。又、レーザ光は分離手段によって分離された後に第2のレンズを通過する。従って第2レンズの配置が自由となり、第2レンズを薄くすること無く、第1レンズ及び偏向ミラーの副走査方向の寸法を小型化できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る多光束走査光学系の一実施例であるレーザビームプリンタの光学系を示す斜視図である。

【図2】本発明に係る多光束走査光学系の一実施例であ

6

るレーザビームプリンタの光学系を示す側面図である。

【図3】ミラー群を省略した光学系であり、(a)は各レンズの副走査方向のパワーを示す図であり、(b)は各レンズの主走査方向のパワーを示す図である。

【図4】第2実施例の光学系の全体構成を示す図である。

【図5】Vブロックを副走査方向に移動させた場合の光束の光路の移動を示した図である。

【図6】Vブロックを副走査方向に調整する方法の一実施例を示す斜視図である。

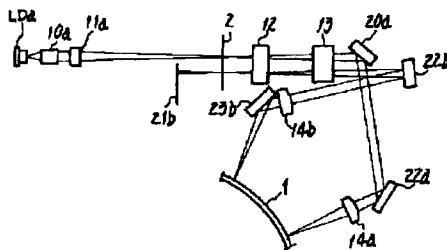
【図7】Vブロックを副走査方向に調整する方法の他の実施例を示す斜視図である。

【図8】従来の走査光学装置の構成を示す図である。

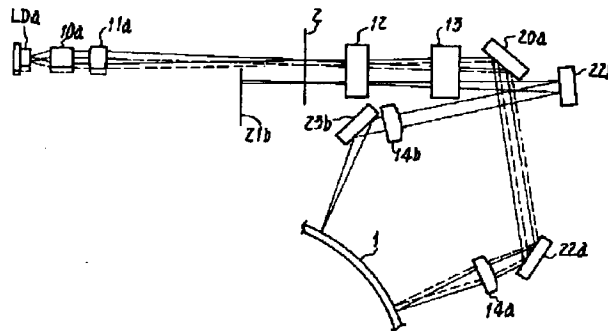
【符号の説明】

- 1：感光体
- 2：ポリゴンミラー
- 10a、10b：コリメータレンズ
- 12：第1レンズ
- 13：第2レンズ
- 14a、14b：第3レンズ
- 20a：分離ミラー
- 21b：合成ミラー
- 22a、22b：第1折り返しミラー
- 23b：第2折り返しミラー
- LDa：第1レーザダイオード
- LDb：第2レーザダイオード
- Ba：第1の光束
- Bb：第2の光束
- 30a：Vブロック
- 31a：調整ネジ
- 32a：スペーサ
- LUa：レーザユニット

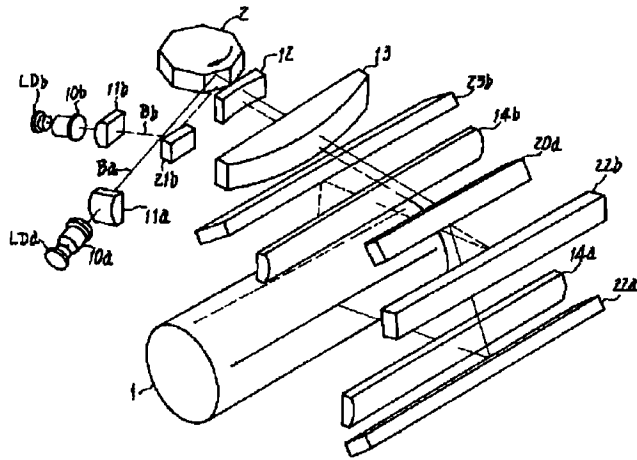
【図2】



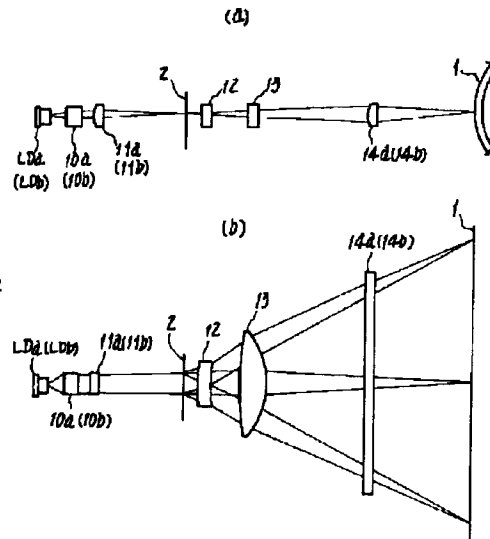
【図5】



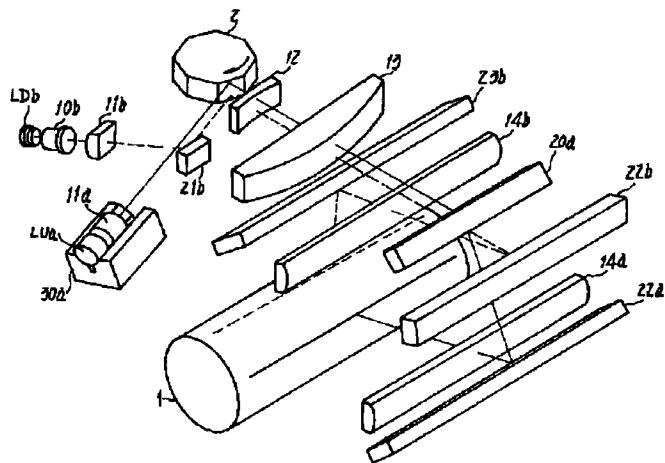
【図1】



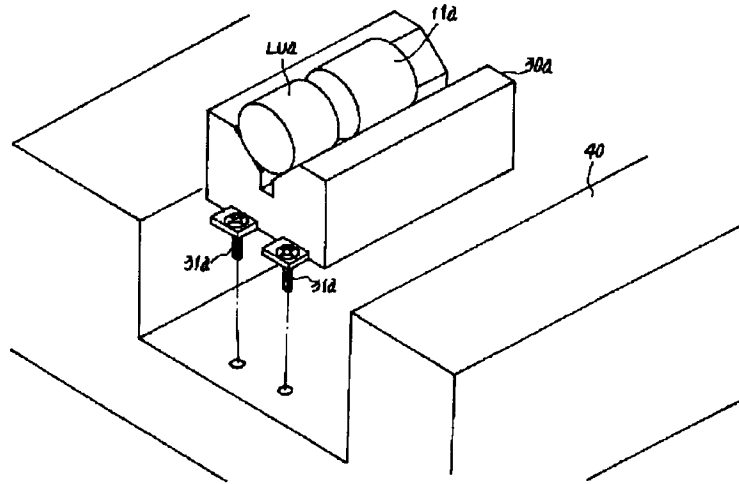
【図3】



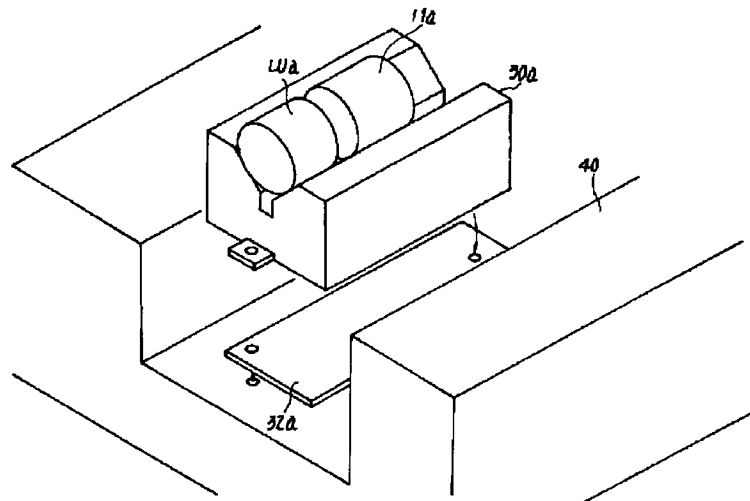
【図4】



【図6】



【図7】



(7)

特開平7-43627

【図8】

